



# KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020020023100

(43) Publication.Date. 20020328

(21) Application No.1020010029308

(22) Application Date. 20010528

(51) IPC Code:

H04L 12/28

(71) Applicant:

ZOOINNET

(72) Inventor:

PARK, HYEON JE

(30) Priority:

(54) Title of Invention

SYSTEM FOR CONSTRUCTING VIRTUAL MULTICAST NETWORK

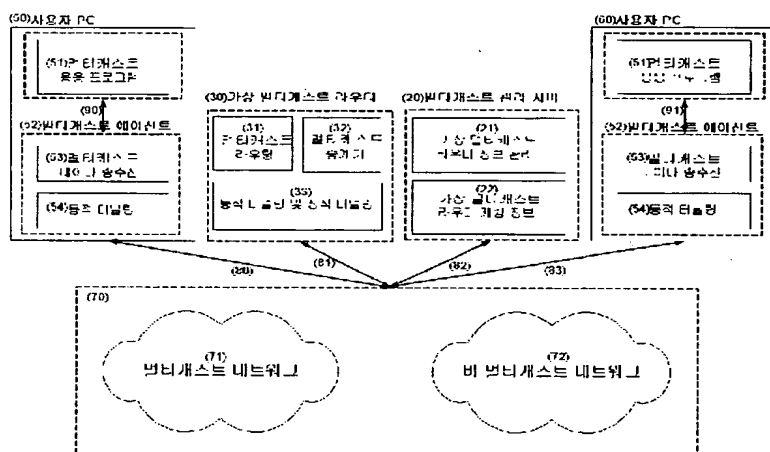
Representative drawing

(57) Abstract:

PURPOSE: A system for constructing a virtual multicast network is provided to comprise a multicast agent installed in a user PC as well as a virtual multicast router having a multicast router function on a network, and to comprise a multicast management server for managing information on each virtual multicast router, so as to use a multicast service under non-multicast environments.

CONSTITUTION: A virtual multicast router(30) performs a dynamic tunneling for data transceiving between the virtual multicast router(30) and other virtual multicast router/multicast agent, by using an IP tunneling/UDP(User Datagram Protocol) tunneling, and manages multicast membership information of the other virtual multicast router and multicast agents. The virtual multicast router(30) transmits multicast data to a multicast agent and other virtual multicast router participating in a specific multicast group, and transmits multicast data between virtual multicast routers. The virtual multicast router(30) checks whether a multicast router exists in a self sub network.

If so, the virtual multicast router(30) plays a role of multicast repeater only. A multicast agent(52) uses a dynamic tunneling for multicast data transceiving with the virtual multicast router(30), and uses a UDP tunneling for the dynamic tunneling, then retransmits the data of the virtual multicast router(30) to a multicast application program. The multicast agent(52) limits to TTL(Time to Live)



0 by using an IP multicast while re-transmitting the data, to perform a re-multicast for an operating computer only. A multicast management server(20) performs an IP caching for the multicast agent(52) that requests a retrieval and the retrieved virtual multicast router(30), and performs a caching for the multicast agent(52) or an IP address of the virtual multicast router(30), and a network address as well as the multicast agent(52), an IP address of the nearest virtual multicast router retrieved by the virtual multicast router(30), and the network address.

© KIPO 2002

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
H04L 12/28

(11) 공개번호  
(43) 공개일자

특2002-0023100  
2002년03월28일

|           |   |
|-----------|---|
| (21) 출원번호 | 10-2001-0029308   |
| (22) 출원일자 | 2001년05월28일   |
| (71) 출원인  | (주)주인네트, 박현제<br>대한민국<br>135-270<br>서울특별시 강남구 도곡동 553 극동강남빌딩 |
| (72) 발명자  | 박현제<br>대한민국<br>461-380<br>경기도 성남시 수정구 금토동 498               |
| (74) 대리인  | 특허법인 신성   |
| (77) 심사청구 | 있음  |
| (54) 출원명  | 가상 멀티캐스트 네트워크 구축을 위한 시스템                                    |

#### 요약

한정된 인터넷망을 사용해서 많은 사용자에게 같은 데이터를 대량으로 보낼 때 멀티캐스트 만큼 경제적이고 유용한 방법은 없다. 그럼에도 불구하고 기존의 인터넷을 멀티캐스트망으로 전환시키는 것에는 여러가지 제약이 따른다.

본 발명은 멀티캐스트가 지원되지 않는 인터넷 망을 기존의 라우터나 스위치의 교체 없이 가상 멀티캐스트 네트워크로 변환시키기 위한 경제적인 방법에 관한 것이다.

이러한 시스템은 사용자 PC(도2:50)에 설치되는 멀티캐스트 에이전트(도2:52)와 네트워크 상에 하나의 멀티캐스트 라우터 기능을 가진 가상 멀티캐스트 라우터(도2:30)와, 각 가상 멀티캐스트 라우터에 대한 정보를 관리하는 멀티캐스트 관리 서버(도2:20)로 구성이 되어 가상 멀티캐스트 네트워크를 구축함으로써 비멀티캐스트 환경상에서 멀티캐스트 서비스를 이용할 수 있도록 한다.

#### 대표도

도2

#### 색인어

멀티캐스트, 가상 멀티캐스트 라우터, 비멀티캐스트 네트워크, 동적 터널링, 홈 게이트 웨이, 가상 멀티캐스트 네트워크

#### 명세서

##### 도면의 간단한 설명

도1 본 발명의 시스템을 적용한 가상 멀티캐스트 네트워크의 전체 구성도

도2 본 발명의 시스템을 구성하는 요소들의 세부 구성도

도3 터널링 기법을 이용한 종전의 멀티캐스트 망 블록도

도4 소프트웨어 기법을 이용한 종전의 멀티캐스트 망 블록도

도5 비멀티캐스트 환경상에 있는 사용자가 멀티캐스트 데이터를 수신하는 방법을 도시한 흐름도

도6. 가상 멀티캐스트 라우터 간의 동적 터널링 설정 방법을 도시한 흐름도

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 인터넷망에서 기존의 라우터나 스위치의 교체없이 가상 멀티캐스트 네트워크 구축을 위한 시스템에 관한 것이다.

일반 방송이 전파 혹은 케이블TV망을 통해서 방송됐듯이 인터넷에서도 데이터 스트림을 방송할 수가 있다. 즉 일반 방송이 단 한번의 전파 송출만으로 이 전파를 받기를 원하는 모든 수신자에게 방송을 보낼 수 있듯이 인터넷에서도 송신측에서 한 개의 데이터 스트림만을 보내서도 원하는 수신자들에게 선택적으로 모두 보낼 수 있는 기술이 멀티캐스트 기술이다. 따라서 멀티캐스트 기술이 적용된 멀티캐스트 장비를 이용해서 인터넷 서비스 제공자들이 자신의 네트워크를 멀티캐스트 네트워크로 전환할 수 있게 되었다.

멀티캐스트 방식이 적용된 네트워크에서는 사용자 숫자와는 관계없이 통신망의 용량만큼 방송을 할 수 있다. 즉 케이블TV망에서는 용량이 30Mbps이므로 1Mbps 방송 30개를 500kbps 방송의 경우에는 60개를 동시에 보낼 수 있게 된다.

멀티캐스트가 이렇게 유용함에도 불구하고 기존의 인터넷을 멀티캐스트망으로 전환시키는 것에는 여러가지 제약이 따른다. 장비가 멀티캐스트 기능을 지원하지 못하거나 제대로 된 성능을 발휘하지 못하는 경우가 많고, 또한 멀티캐스트가 지원되지 않는 장비를 교체하는 것은 너무 많은 비용이 들어가게 되므로 쉽지 않다.

현재까지 인터넷망에서 멀티캐스트가 지원되려면 정보소스로부터 최종 종단의 단말사이에 모든 라우터가 모두 멀티캐스트 기능이 동작되어야만 했다. 종간의 네트워크(도3:40)가 멀티캐스트를 지원하지 않을 경우에는 터널링 기법(도3:50)을 사용할 수 있다(도3). 즉 이 방식 역시 종간 단계의 라우터(도3:30, 도3:31)가 멀티캐스트를 지원하지 않을 경우에 그 라우터를 건너뛰는 방식이다. 이 방법은 수동으로 각 Mrouted(도:30, 도:31)에 멀티캐스트 설정을 해야 한다. 만약 하나의 Mrouted(도3:20)가 ISP에서 관리되고 다른 Mrouted(도3:21)는 일반 사용자가 관리하는 경우, 사용자는 매번 ISP에 요청해야 하는 번거로움이 있다. 그리고 사용자는 멀티캐스트 설정에 대한 지식이 있어야 한다. 만약 Mrouted를 홈 네트워킹 환경에서 사용할 경우에는 사용자가 유동 IP를 사용하기 때문에 기존의 Mrouted를 사용하는 것은 불가능하다.

라우터의 구성을 수정하는 것이 매우 어려운 일이 됨에 따라 최근에는 라우터를 전혀 수정하지 않고 서버와 종단의 PC의 소프트웨어만을 사용한 소프트웨어 방식의 멀티캐스트방식이 개발되었다.(도4) 이 방식은 종단에 있는 브로드캐스트망(도4:60, 도4:70)에 속해있는 PC(도4:31)하나가 멀티캐스트 방송 소스(도4:10)가 있는 네트워크(도4:50)의 멀티캐스트 전송 서버(도4:11)로부터 유니캐스트로 데이터를 받은 후에 자신의 브로드캐스트망(도4:60)에 멀티캐스트로 데이터를 뿌리면 그 서버 네트워크에 있는 PC들(도4:32, 도4:33)은 첫번째 PC(도4:31)로부터 전송된 데이터를 받게 된다. 즉 자신의 브로드캐스팅망에서 이미 누군가가 자료를 받고 있다면 그 자료를 리피터형식으로 전송받게 되는 것이다. 하지만 망의 근간이 라우터를 중심으로 구성되고 있고 최근의 많은 라우터나 스위치들이 멀티캐스트 기능을 지원하는 경향이 많아짐에 따라 라우터의 기능을 최대한으로 활용하는 것이 망의 관리를 용이하게 하고 오류의 가능성을 줄이는 방법이다. 또한 이 방식은 xDSL과 같은 비브로드캐스팅 망에서는 업로드 속도의 제한으로 오히려 성능을 저하시키는 문제를 발생하기도 한다.

최근에는 홈 네트워킹에 대한 구축 요구가 증대되고 있으며, 이에 따라 멀티캐스트 서비스를 홈 네트워킹 환경에서 사용하고자 하는 경우가 있다. 이런 경우에는 기존의 정적 터널링을 이용한 멀티캐스트 네트워크 구축을 하는 방법이 있다. 사용자가 멀티캐스트 라우터를 설치하더라도 가입한 ISP에 연결 설정을 요청을 하여야 한다. 하지만 ISP 입장에서 모든 사용자마다 일일이 손으로 설정을 하기 어렵고 또한 사용자가 유동 IP 주소를 사용하기 때문에 정적 터널링을 이용한 멀티캐스트 네트워크 구축은 불가능하다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 가상 멀티캐스트 네트워크를 구축하기 위한 시스템으로서 멀티캐스트가 지원되지 않는 네트워크에 설치되어 멀티캐스트 서비스를 제공한다. 이 시스템은 멀티캐스트 관리 서버, 가상 멀티캐스트 라우터 및 멀티캐스트 에이전트로 이루어진다. 멀티캐스트 관리 서버(도1:20)는 각 가상 멀티캐스트 라우터들에 대한 IP주소를 관리하며, 이 주소는 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터를 검색할 때 사용한다. 추후 검색된 가상 멀티캐스트 라우터의 IP 주소는 빠른 검색을 위해 캐싱된다. 가상 멀티캐스트 라우터는 멀티캐스트 라우팅 기능을 수행하며, 또한 비 멀티캐스트 네트워크상에 있는 사용자에게 멀티캐스트 데이터를 전달하는 기능을 수행한다. 가상 멀티캐스트 라우터(도1:30, 도1:31, 도1:32, 도1:33, 도1:34)는 다른 가상 멀티캐스트 라우터간에 동적 터널링(도1:100)으로 연결할 수 있다. 이러한 기능을 통해 사용자의 네트워크에서는 별도의 구성 설정 없이 가상 멀티캐스트 네트워크를 구축할 수 있다. 이러한 가상 멀티캐스트 라우터는 xDSL 네트워크 상(도1:81, 도1:82, 도1:83)에서 하나의 멀티캐스트 라우터 역할을 수행하는 전용 하드웨어 시스템(도1:30, 도1:31, 도1:32, 도1:33, 도1:34)으로 구성되거나 또는 홈 네트워크(도1:85)를 구축을 위한 홈 게이트웨이(도1:35)에 설치할 수 있는 서버 소프트웨어(도1:35)로 구성될 수 있다. 그리고 가상 멀티캐스트 라우터를 통해 사용자는 멀티캐스트 데이터를 송수신하기 위해 멀티캐스트 에이전트 소프트웨어를 설치하여 그 데이터를 송수신한다.

#### 발명의 구성 및 작용

위 기술적 과제를 달성하기 위하여 ISP의 백본 네트워크가 멀티캐스트 세팅이 된 경우(도1:71)에 가상 멀티캐스트 라우터는 xDSL에 설치가 되거나, 홈 네트워킹의 홈 게이트웨이에 설치가 될 수 있다. 백본 네트워크가 멀티캐스트 세팅이 되어 있지 않은 경우(도1:72) 가상 멀티캐스트 라우터는 방송 소스의 네트워크(도1:80)와 종단 네트워크(도1:83, 도1:84)에 설치될 수 있다. 또한 가상 멀티캐스트 라우터(도1:34)와 가상 멀티캐스트 라우터(도1:35)간의 동적 터널링(도1:90)이 이용하여 홈 네트워크(도1:85)환경에도 멀티캐스트 서비스를 제공한다.

가상 멀티캐스트 라우터는 비 멀티캐스트 네트워크 상에서 멀티캐스트 네트워크를 가능하게 하기 위한 장치로서 전용 하드웨어 가상 멀티캐스트 라우터로 구성되거나 또는 홈 네트워킹 환경상에서는 홈 게이트웨이나 비 멀티캐스트 네트워크에서는 멀티캐스트 네트워크를 가능하게 하는 소프트웨어로 설치된다. 전용 하드웨어 가상 멀티캐스트 라우터는 기본적인 운영체제(Unix)에 단지 가상 멀티캐스트 라우터 기능으로만 구성이 된다.

본 발명의 시스템은 멀티캐스트 관리 서버, 가상 멀티캐스트 라우터와 멀티캐스트 에이전트로 구성되어 있다.

멀티캐스트 관리 서버(도2:30)는 가상 멀티캐스트 라우터의 IP 주소를 관리하며(도2:21), 이 주소는 멀티캐스트 에이전트 또는 가상 멀티캐스트 라우터로부터 가장 가까운 위치의 가상 멀티캐스트 라우터의 IP 주소에 대해서 검색을 요청할 때 한다. 일반적으로 같은 서버 네트워크 상에서 동작하는 멀티캐스트 에이전트들은 홈 카운터를 통해 가상 멀티캐스트 라우터를 검색하기 때문에 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터가 동일하다. 이런 경우 매번 멀티캐스트 관리 서버로부터 모든 가상 멀티캐스트 라우터들의 IP 주소를 가져와 검색하여 연결하는 시간이 길어지면 또한 불필요한 데이터가 전송이 되기 때문에 네트워크 대역폭을 낭비하게 된다. 이를 해결하기 위해 멀티캐스트 관리 서버는 빠른 검색을 위해 요청한 멀티캐스트 에이전트 또는 가상 멀티캐스트 라우터의 IP 및 네트워크 주소와 그 멀티캐스트 에이전트 또는 가상 멀티캐스트 라우터로부터 가장 가까운 위치에 있는 것으로 검색된 가상 멀티캐스트 라우터의 IP주소로 캐칭 테이블을 구성한다.(도2:22) 이 캐칭 테이블은 빠른 검색을 통해 멀티캐스트 에이전트나 가상 멀티캐스트 라우터의 동적 터널링 연결 시간이 줄어들고, 불필요한 데이터 전송을 막을 수 있다.

가상 멀티캐스트 라우터(도2:30)는 일반 멀티캐스트 라우터 또는 가상 멀티캐스트 라우터 간의 정적 및 동적 터널링(도2:33) 기능, 멀티캐스트 라우팅 기능과 멀티캐스트 중계기 기능으로 구성되어 있다.

정적 터널링은 일반 멀티캐스트 라우터와 가상 멀티캐스트 라우터간에 사용되는 터널링 방식이다. 이때 터널링은 IP 터널링(Tunneling) 기법을 사용하며, 멀티캐스트 라우팅 프로토콜은 PIM-SM, DVMRP 또는 SSM을 사용한다. 동적 터널링은 정적 터널링과 같이 IP 터널링 기법 또는 UDP 터널링 기법을 사용한다. 그러나 정적 터널링은 가상 멀티캐스트 라우터 구동시에 미리 구성 파일에 터널링 설정 정보를 매뉴얼하게 설정하는 것에 비해, 동적 터널링은 가상 멀티캐스트 라우터의 요청에 의해 터널링이 되며, 터널링 해제도 동적으로 이루어 진다.

각 가상 멀티캐스트 라우터간의 동적 터널링 연결 과정은 다음과 같다.(도6) 하나의 가상 멀티캐스트 라우터(도6:31)는 실행할 때 우선 자신의 IP 주소를 멀티캐스트 관리 서버(도6:20)에 등록을 한다. 그런 후 그 가상 멀티캐스트 라우터(도6:31)는 멀티캐스트 관리 서버(도6:20)에게 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터의 정보를 요청한다. 이 때 멀티캐스트 관리 서버는 자신이 관리하는 가상 멀티캐스트 라우터 캐칭 정보를 검사(도6:11)하여 가장 가까운 멀티캐스트 라우터 정보가 있으면 그 정보를 보내주고, 그렇지 않으면 모든 가상 멀티캐스트 라우터들에 대한 정보를 보내준다. 이 정보를 받은 가상 멀티캐스트 라우터는 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터에 대한 정보인지를 검사(도6:12)하여 맞으면 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터(도5:32)에 동적 터널링을 요청하고, 맞지 않으면 모든 가상 멀티캐스트 라우터 주소 정보를 이용하여 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터를 검사(도6:13)한 후 해당 가상 멀티캐스트 라우터(도6:32)에 동적 터널링 설정 요청 메시지를 보낸다. 그런 후 멀티캐스트 관리 서버(도6:20)에게 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터의 주소를 보내주면, 멀티캐스트 관리 서버는 그 주소를 이용하여 캐칭 정보를 갱신(도6:14)한다. 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터와 동적 터널링을 설정한 후 PIM-SM, DVMRP 또는 SSM의 멀티캐스트 트리 구성 알고리즘을 이용하여 멀티캐스트 트리를 구성한다.

멀티캐스트 라우팅(도2:31)은 표준 멀티캐스트 라우팅 프로토콜인 PIM-SM, DVMRP 또는 SSM을 사용한다.

멀티캐스트 중계기(도2:32)는 멀티캐스트 데이터를 수신을 받아 비 멀티캐스트 환경에 있는 사용자들에게 데이터를 전송하는 기능이다. 이 기능은 특정 멀티캐스트 그룹에 참가와 탈퇴를 통해 멀티캐스트 멤버십을 관리한다. 멤버십 정보는 가상 멀티캐스트 라우터 또는 멀티캐스트 에이전트가 동적 터널링을 통해 가상 멀티캐스트 라우터와 연결한 후 자신이 참가하고자 하는 멀티캐스트 그룹의 멀티캐스트 주소와 포트 번호를 전송하여 등록한다. 이 멤버십 정보는 멀티캐스트 그룹 주소, 멀티캐스트 그룹 포트 번호, 멀티캐스트 그룹에 등록된 가상 멀티캐스트 라우터 또는 멀티캐스트 에이전트 주소로 구성된다. 추후에 멀티캐스트 데이터를 수신하면 가상 멀티캐스트 라우터는 그 데이터를 UDP 인캡슐레이션하여 해당 멀티캐스트 그룹에 등록된 멀티캐스트 에이전트 또는 다른 가상 멀티캐스트 라우터에게 전송한다.

가상 멀티캐스트 라우터는 서브 네트워크의 멀티캐스트 라우터의 유무에 따라 다른 기능을 수행한다. 자신의 서브 네트워크에 멀티캐스트 라우터가 있는지 없는지 조사하여 만약 멀티캐스트 라우터 있으면 멀티캐스트 라우터로서의 역할을 수행하지 않고 단순히 멀티캐스트 중계기 역할을 수행하고, 만약 멀티캐스트 라우터가 없다면 멀티캐스트 라우터 역할과 멀티캐스트 중계기 역할을 동시에 수행한다.

멀티캐스트 에이전트(도2:62)는 일반 사용자가 멀티캐스트 데이터를 송수신하기 위해 사용한다. 멀티캐스트 에이전트는 비 멀티캐스트 환경상에서 멀티캐스트 데이터를 전송받기 위한 소프트웨어로 멀티캐스트 데이터 송수신을 처리하는 기능(도2:53)과 특정 가상 멀티캐스트 라우터와 연결하는 동적 터널링 기능(도2:54)으로 구성되어 있다. 멀티캐스트 에이전트는 우선 멀티캐스트 관리 서버로부터 가장 가까운 위치에 설치된 가상 멀티캐스트 라우터의 주소를 요청한다. 이 때 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터의 IP 주소를 알려주면 바로 연결하고, 만약 그렇지 않다면 모든 가상 멀티캐스트 라우터의 IP 주소를 가져온 후 각 주소를 가지고 가장 가까운 거리에 있는 가상 멀티캐스트 라우터를 검색한다. 가장 가까운 거리를 검색하는 조건은 IP 주소의 홉 카운터(Hop Counter)를 이용하여 검색한다. 즉 홉 카운터가 가장 작은 IP 주소가 가장 가까운 위치에 있는 것으로 간주한다. 만약 가장 작은 홉 카운터가 여러 개 인 경우에는 가장 처음에 검색한 IP 주소를 선택한다. 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터를 찾은 후 그 장치에 멀티캐스트 그룹 참가를 요청한다. 요청이 수락되면 그 후부터 멀티캐스트 데이터를 전송 받는다. 멀티캐스트 에이전트가 멀티캐스트 데이터를 받으면 로컬 컴퓨터(도2:50)에 IP 멀티캐스트를 이용하여 TTL(Time to Live) 0로 다시 재멀티캐스트(도2:80)하고 그 데이터를 멀티캐스트 응용 프로그램(도2:51)이 받는다. 이는 사용자의 멀티캐스트 응용 프로그램이 어떠한 변경없이 멀티캐스트 데이터를 그대로 받기 위해서이다.

비 멀티캐스트 환경상에 있는 사용자가 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 메시지의 흐름도는 도면 5와 같다.

사용자 PC(도5:50)의 멀티캐스트 에이전트(도5:52)는 우선 멀티캐스트 관리 서버(도5:20)에게 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터의 정보를 요청한다. 이 때 멀티캐스트 관리 서버는 자신이 관리하는 가상 멀티캐스트 라우터 캐칭 정보를 검사(도5:11)하여 가장 가까운 멀티캐스트 라우터 정보가 있으면 그 정보를 보내주고, 그렇지 않으면 모든 가상 멀티캐스트 라우터들에 대한 정보를 보내준다. 이 정보를 받은 멀티캐스트 에이전트는 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터에 대한 정보인지를 검사(도5:12)하여 맞으면 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터(도5:30)에 멀티캐스트 그룹 참가 요청을 보내고, 맞지 않으면 모든 가상 멀티캐스트 라우터 주소 정보를 이용하여 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터를 검사(도5:13)한 후 해당 가상 멀티캐스트 라우터(도5:30)에 멀티캐스트 그룹 참가 메시지를 보낸다. 그런 후 멀티캐스트 관리 서버(도5:20)에게 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터의 주소를 보내주면, 멀티캐스트 관리 서버는 그 주소를 이용하여 캐칭 정보를 갱신(도5:14)한다.

위의 과정이 끝나면 멀티캐스트 그룹에 등록이 된다. 멀티캐스트 방송 소스(도5:10)로부터 데이터가 전송이 되면 가상 멀티캐스트 라우터는 그 데이터의 멀티캐스트 주소를 검사(도5:13)한 후 해당 멀티캐스트 그룹에 등록된 사용자에게 데이터를 보낸다. 그러면 사용자 PC(도5:50)의 멀티캐스트 에이전트(도5:51)는 이 데이터를 로컬 컴퓨터에만 재 멀티캐스팅하며, 이 데이터는 멀티캐스트 응용 프로그램(도5:52)이 수신하여 사용자에게 보여지게 된다.

본 가상 멀티캐스트 라우터를 이용하여 가상 멀티캐스트 네트워크를 구축하는 방법은 두 가지의 다른 환경에서 구성이 될 수 있으며, 이를 조합한 경우에도 구성될 수 있다.

첫번째는 ISP의 백본이 멀티캐스트 네트워크(도1:71)가 구축이 되어 있는 경우이다. 이 경우는 멀티캐스트 방송 소스 즉 미디어 서버(도1:10)가 설치되어 있는 같은 서브 네트워크(도1:80) 상에서 멀티캐스트 관리 서버(도1:20)를 설치한다. 이 멀티캐스트 관리 서버는 각 가상 멀티캐스트 라우터(도1:31, 도1:32, 도1:33, 도1:34, 도1:35)들의 IP 주소를 관리한다. 추후 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터를 찾을 때 이 관리 서버로부터 모든 가상 멀티캐스트 라우터의 IP 주소를 검색하여 찾는다. 멀티캐스트 관리 서버를 설치한 서브 네트워크의 라우터(도1:60)는 멀티캐스트가 세팅이 되어 있어야 하고 그 라우터는 멀티캐스트 백본(도1:71)과 연결(도1:100)이 되어 있어야 한다. 그 다음 ISP의 종단 네트워크 중에 멀티캐스트가 지원이 되지 않는 네트워크(도1:82)에는 가상 멀티캐스트 라우터(도1:32)를 설치한다. 일반적으로 가상 멀티캐스트 라우터를 설치하는 네트워크는 ASDL 네트워크이다. ASDL 네트워크는 기본적으로 멀티캐스트를 지원하지 않는 경우가 많이 있다. 이 경우에는 ASDL 네트워크를 구성하는 bRAS(도1:40)와 같은 서브 네트워크에 가상 멀티캐스트 라우터를 설치하여 멀티캐스트를 지원한다. 그런 후 사용자(도1:50, 도1:51)가 미디어 서버로부터 전송되는 멀티캐스트 데이터를 받기 위해서 먼저 멀티캐스트 관리 서버로부터 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터를 찾아서 그 가상 멀티캐스트 라우터에 멀티캐스트 그룹 주소에 등록을 한다. 그러면 가상 멀티캐스트 라우터는 해당 멀티캐스트 그룹 주소로 오는 데이터가 있으면 등록을 한 각 사용자의 멀티캐스트 에이전트에 데이터를 IP 인캡슐레이션(Encapsulation)하여 보내면, 멀티캐스트 에이전트는 로컬 컴퓨터에 멀티캐스트로 데이터를 전송하면 그 데이터를 일반 응용 프로그램이 전송을 받는다.

두번째는 ISP의 백본이 멀티캐스트가 설정되어 있지 않는 네트워크(도1:72) 경우이다. 이 경우는 멀티캐스트 방송 소스 즉 미디어 서버가 설치되어 있는 같은 서브 네트워크 상에 멀티캐스트 관리 서버(도1:20)를 설치하고 또한 가상 멀티캐스트 라우터(도1:30)도 같이 설치한다. 그런 후 멀티캐스트가 지원이 되지 않는 각 종단 네트워크(도1:83, 도1:84)에 가상 멀티캐스트 라우터(도1:33, 도1:34)를 설치한다. 이 때 가상 멀티캐스트 라우터(도1:33)는 미디어 서버와 같은 서브네트워크 상에 있는 가상 멀티캐스트 라우터(도1:30)와 동적 터널링을 맺어 가상 멀티캐스트 네트워크를 구성한다. 그런 후 멀티캐스트 데이터를 받으면 해당 멀티캐스트 그룹에 등록된 사용자 PC(도1:52)에 전송한다.

세번째는 첫번째와 두번째 방법이 혼합되어 있는 네트워크(도1:70)인 경우이다. 이 경우에는 미디어 서버가 위치한 서브 네트워크에 멀티캐스트 관리 서버와 가상 멀티캐스트 라우터가 설치되어 있어야 한다. 그러고 첫번째와 두번째에서 설명한 방식으로 멀티캐스트 데이터를 송수신한다.

#### 발명의 효과

본 발명은 가상 멀티캐스트 네트워크 구축을 위한 시스템으로서, 비 멀티캐스트 네트워크에서 본 시스템을 이용하여 인터넷 방송과 같은 멀티캐스트 응용 서비스를 효과적으로 제공할 수 있다. 그리고 각 가상 멀티캐스트 라우터간의 동적 터널링 기술은 기존의 정적 터널링이 일반 사용자가 직접 설정을 해야 하는 문제와 유동 IP를 사용하는 사용자인 경우 멀티캐스트 네트워크 구축의 문제점을 해결한다. 이러한 동적 터널링 기술은 사용자가 별도 설정없이 멀티캐스트 네트워크를 구축함으로써 멀티캐스트 서비스의 활용도가 증대될 것이다. 아울러 추후 홈 네트워크 구축이 일반화 될 경우, 가정의 홈 게이트웨이에 이 기능을 제공함으로써 사용자의 종단에서도 멀티캐스트 기술을 이용하여 다양한 서비스를 이용할 수 있다. 현재 이러한 가상 멀티캐스트 구축 기술은 전세계적으로 개발이 미흡한 상태이므로, 추후 멀티캐스트 서비스 시장을 선점할 수 있으며, 이 기술의 해외 판매가 가능하며, 결과적으로 국내 발전된 인터넷 환경을 해외에 홍보할 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

비 멀티캐스트 네트워크인 xDSL(ASDL, VDSL, HDSL), ISDN, 케이블 모뎀, 무선 네트워크, 홈 네트워크 상에서 사용되는, 멀티캐스트 라우팅과 멀티캐스트 데이터 전송을 위한 가상 멀티캐스트 라우터, 멀티캐스트 송수신과 멀티캐스트 응용 프로그램에게 멀티캐스트 데이터를 전송하기 위한 멀티캐스트 에이전트, 가상 멀티캐스트 라우터들의 위치 검색을 위해 필요한 정보를 관리하는 멀티캐스트 관리 서버로 이루어진 통합 시스템을 이용하여 가상 멀티캐스트 네트워크로 구축하는 방법과 그 시스템.

##### 청구항 2.

멀티캐스트 라우터 기능을 수행하기 위해,

- 가) 가상 멀티캐스트 라우터와 다른 가상 멀티캐스트 라우터/멀티캐스트 에이전트 간에 데이터 송수신을 위해 동적 터널링을 수행하며,
- 나) 상기 동적 터널링을 위해 IP 터널링/UDP 터널링 기법을 사용하고,
- 다) 특정 멀티캐스트 그룹에 참가한 다른 가상 멀티캐스트 라우터와 멀티캐스트 에이전트들의 멀티캐스트 멤버십 정보를 관리하고,
- 라) 멤버십 정보에서 특정 멀티캐스트 그룹에 참가한 멀티캐스트 에이전트와 다른 가상 멀티캐스트 라우터에 멀티캐스트 데이터를 전송하고,
- 마) 가상 멀티캐스트 라우터간에 표준 멀티캐스트 라우팅 프로토콜인 DVMRP, PIM-SM, SSM을 사용하여 멀티캐스트 데이터를 전송하는
- 바) 가상 멀티캐스트 라우터가 자신의 서브 네트워크에 멀티캐스트 라우터가 있는지 없는지를 조사하여, 멀티캐스트 라우터가 있으면 멀티캐스트 라우터로서의 역할을 수행하지 않고 단순히 멀티캐스트 중계기 역할을 수행하고, 멀티캐스트 라우터가 없으면 멀티캐스트 라우터 역할과 멀티캐스트 중계기 역할을 동시에 수행하는 가상 멀티캐스트 라우터.

##### 청구항 3.

멀티캐스트 기능을 효율적으로 수행하기 위하여,

- 가) 가상 멀티캐스트 라우터와 멀티캐스트 데이터 송수신을 위해 동적 터널링을 사용하며,
- 나) 상기 동적 터널링을 위해 UDP 터널링 기법을 사용하고,

다) 가상 멀티캐스트 라우터로부터 받은 데이터를 멀티캐스트 응용 프로그램에 재전송하며,

라) 상기 재전송 시에 IP 멀티캐스트를 사용하여 TTL(Time to Live) 0로 제한하여, 같은 서브네트워크 상에 있는 다른 컴퓨터가 아닌, 멀티캐스트 에이전트가 동작 중인 컴퓨터에만 재멀티캐스트하는 방법을 사용하는 멀티캐스트 에이전트.

#### 청구항 4.

빠른 검색을 위해

가) 검색을 요청한 멀티캐스트 에이전트와 검색된 가상 멀티캐스트 라우터의 IP 를 캐칭하며,

나) 상기 가)에 있어서, 검색을 요청한 멀티캐스트 에이전트 또는 가상 멀티캐스트 라우터의 IP 주소와 네트워크 주소 및 상기 멀티캐스트 에이전트와 가상 멀티캐스트 라우터가 검색한 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터의 IP 주소와 네트워크 주소를 캐칭하는 방법을 사용하는 멀티캐스트 관리 서버.

#### 청구항 5.

제2항의 가상 멀티캐스트 라우터와 제3항의 멀티캐스트 에이전트에 있어서,

가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터를 검색하여 연결하기 위하여

멀티캐스트 에이전트/가상 멀티캐스트 라우터가 멀티캐스트 관리 서버에게 검색을 요청하는 단계

멀티캐스트 관리 서버가 멀티캐스트 에이전트의 네트워크 주소를 가지고 전에 검색되었던 정보가 있는지 없는지 검사하고, 만약 그 정보가 있다면 가까운 가상 멀티캐스트 라우터의 IP 주소를 알려주고, 없으면 모든 가상 멀티캐스트 라우터의 IP 주소들을 알려주는 단계

멀티캐스트 관리 서버로부터 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터의 IP 주소를 받으면 바로 연결하고, 그렇지 않다면 모든 가상 멀티캐스트 라우터 중 가장 가까운 가상 멀티캐스트 라우터를 검사하여 연결하고 그 새로운 정보를 멀티캐스트 관리 서버에 알려주어 멀티캐스트 관리 서버의 캐싱 정보를 갱신하게 하는 단계를 거치는 가상 멀티캐스트 라우터와 멀티캐스트 에이전트.

#### 청구항 6.

제1항에 있어서, 멀티캐스트 서비스를 수행하기 위해 비 멀티캐스트 네트워크 상에 전용 하드웨어 시스템으로 구성된 가상 멀티캐스트 라우터를 설치하여 네트워크를 구성하는 방법.

#### 청구항 7.

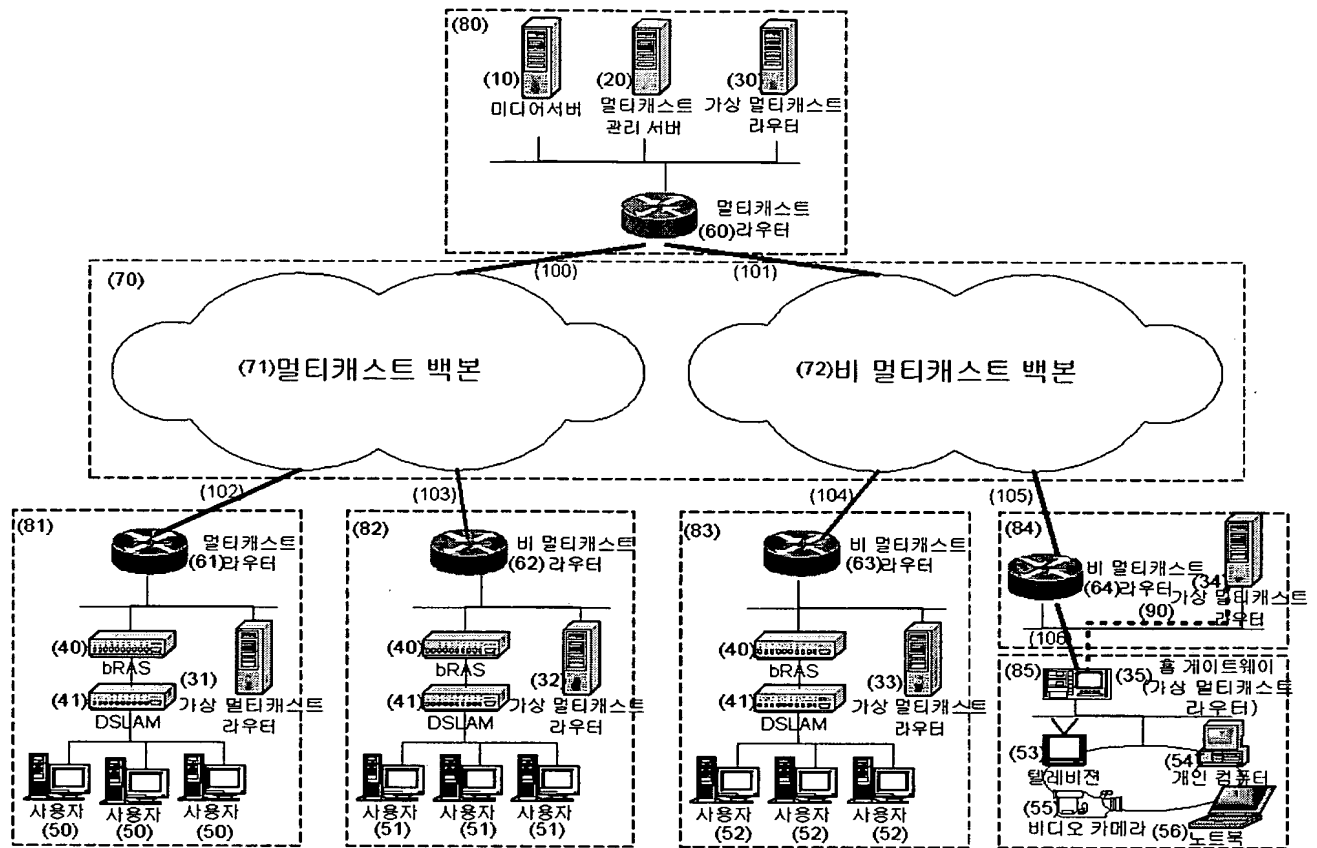
제1항에 있어서, 가상 멀티캐스트 라우터를 홈 게이트웨이에 설치하여 홈 네트워크 환경에서 멀티캐스트 서비스를 이용하도록 네트워크를 구성하는 방법.

#### 청구항 8.

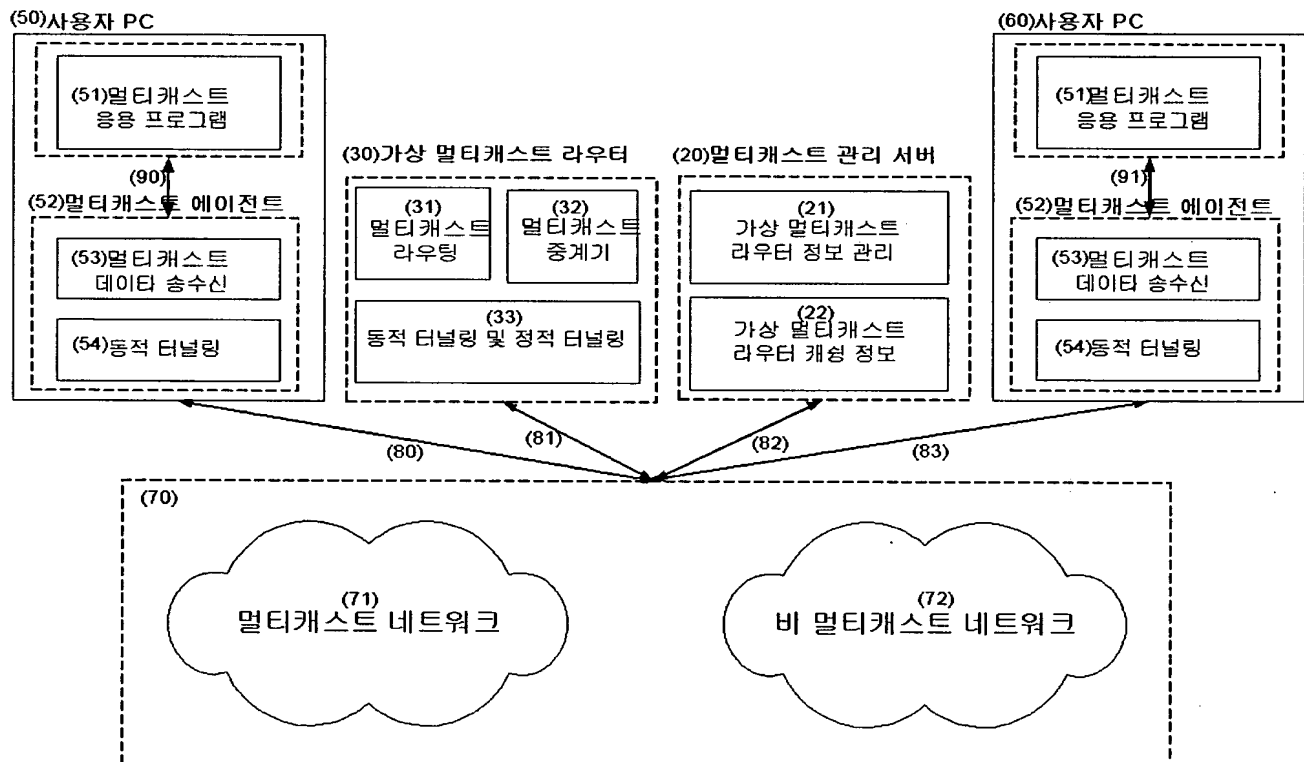
제2항에 있어서, 홈 네트워크 환경에서 멀티캐스트 서비스를 이용하도록 가상 멀티캐스트 라우터가 홈 게이트웨이에 일체화되어 있는 홈 게이트웨이 가상 멀티캐스트 라우터.

도면

도면 1

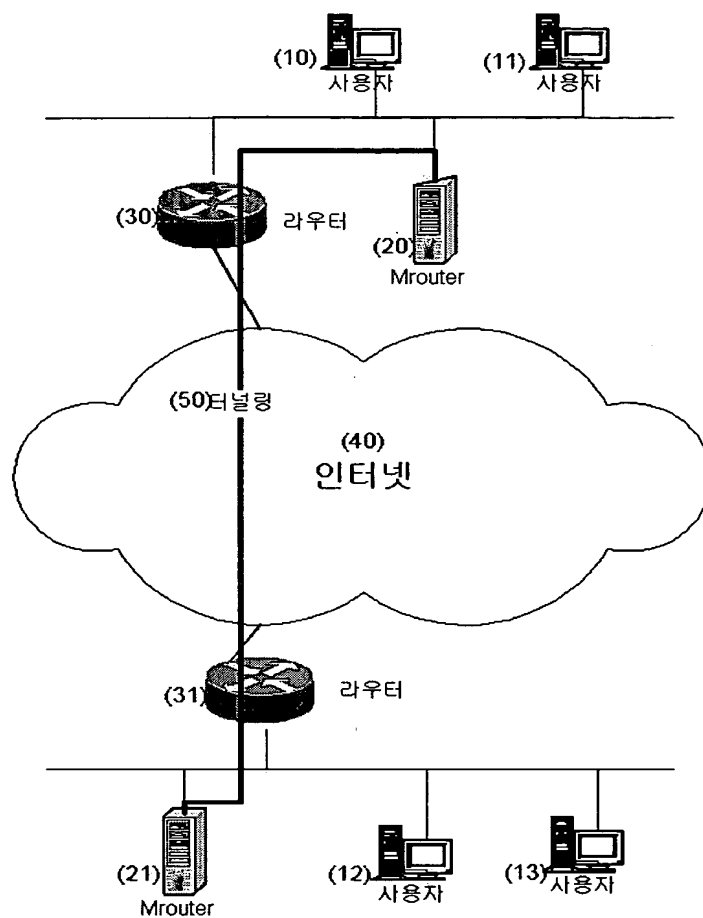


도면 2

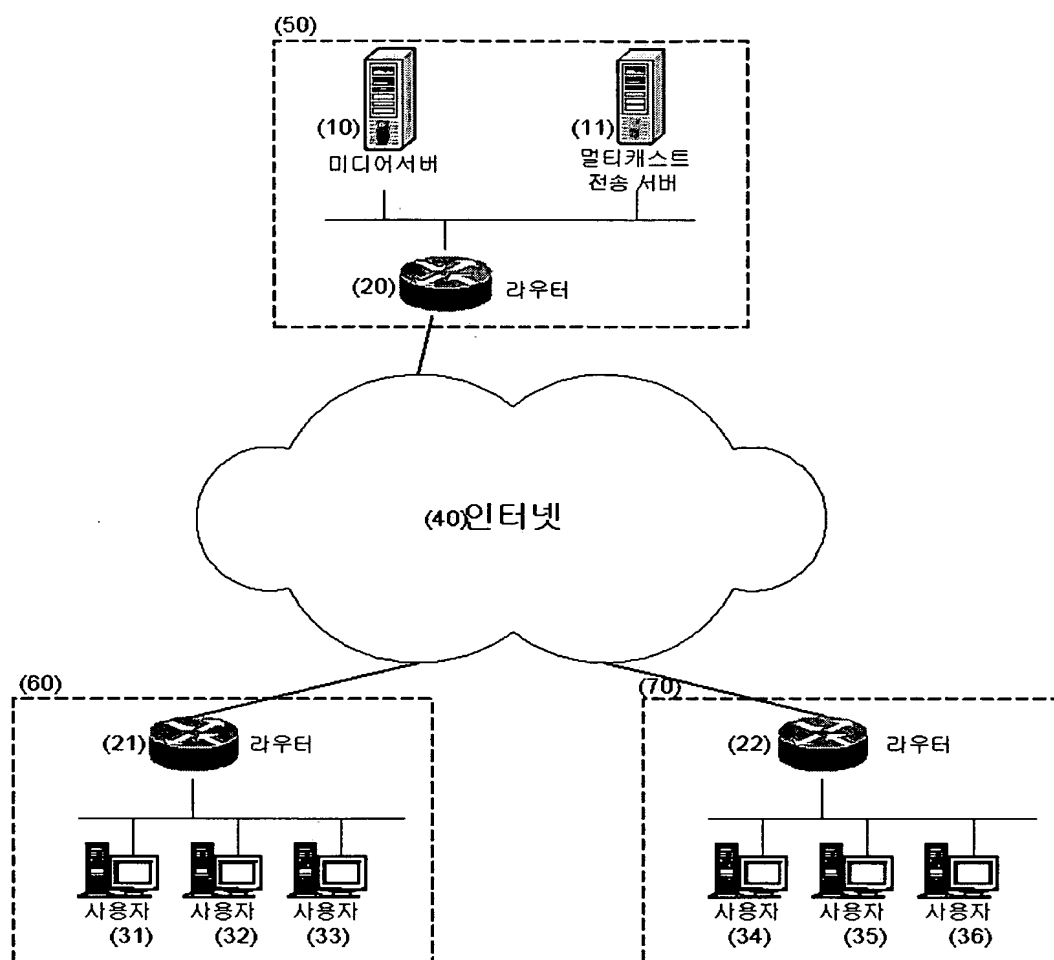




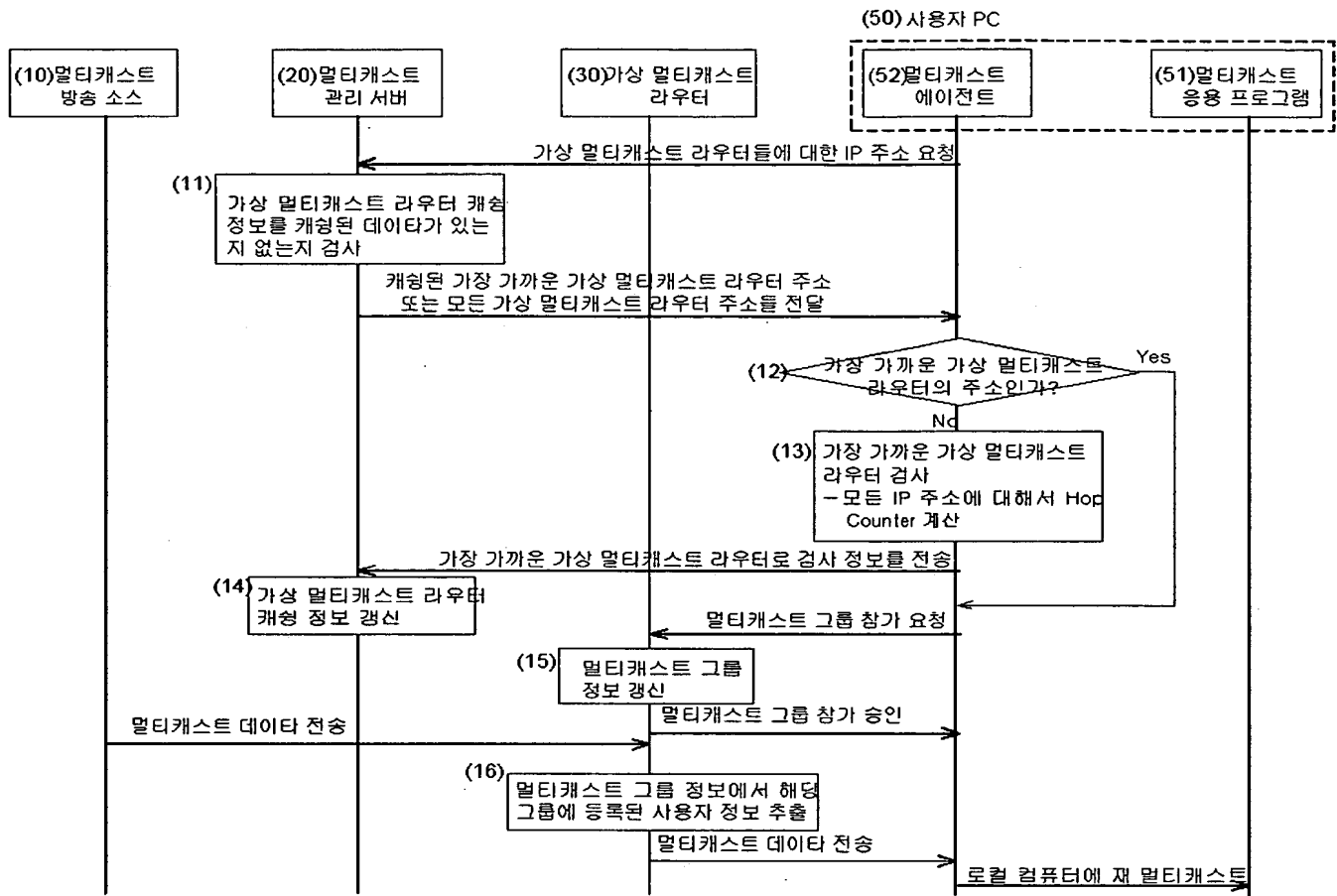
도면 3



도면 4



도면 5



도면 6

